

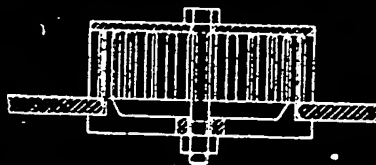
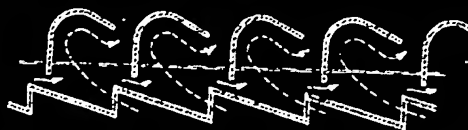
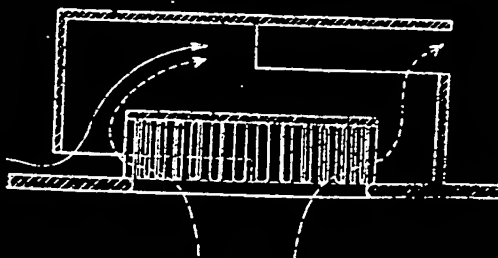
1942-08

N° 874.509

Société dite :

Pl. unique

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft

Fig. IFig. IIFig. IIIFig. IVFig. VFig. VI

☐ COPY HEREWITH  
OR OBTAIN FROM  
☒ LIBRARY  
☐ DIV.

☒ ALL PAGES  
☐ SPECIFICATIONS  
☐ DRAWINGS

☐ APPLICATION  
SERIAL NO.

☐ PATENT NO.

COPIES

COUNTRY (if foreign)

SPECIAL INSTRUCTIONS

ÉTAT FRANÇAIS.

SECRÉTARIAT D'ÉTAT A LA PRODUCTION INDUSTRIELLE.

SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

# BREVET D'INVENTION.

Gr. 14. — Cl. 6.

N° 874.509

Plateau pour colonnes d'échange.

Société dite : I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT résidant en Allemagne.

Demandé le 5 août 1941, à 15<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 4 mai 1942. — Publié le 10 août 1942.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 16 février 1940. — Déclaration du déposant.)

Dans les colonnes dites d'échange, les plateaux à cloches ont, comme on le sait, par rapport aux plateaux tamisants, d'avantage de garder, même pour les plus petites charges, suffisamment de liquide et la quantité de liquide entraîné dans le cas de charge importante y est plus faible, parce que le jet de vapeur dans la zone de sa plus grande vitesse n'est pas dirigé vers le haut mais horizontalement. De même le risque d'obstruction et la susceptibilité à la dispersion due à l'inclinaison sont moindres pour le plateau à cloches que pour le plateau tamisant. Par contre, le plateau à cloches n'atteint pas un rendement maximum aussi élevé que le plateau tamisant, ce qu'il faut surtout attribuer à ce que l'espace de mélange disponible, ou respectivement le volume de liquide entre les cloches, est notablement plus réduit. De même, la perte de pression résultant de l'étranglement et des détours multiples à travers les cheminées est en général plus grande pour les plateaux à cloches que pour les plateaux tamisants.

Pour augmenter la surface de mélange dans les plateaux à cloches, on a déjà proposé de réduire le diamètre des cloches au-dessus de la fente, de telle sorte qu'on obtient une forme de cloche surbaissée. Le gain en surface de mélange est, toutefois, insignifiant par rapport à l'augmentation de

la perte de pression due au rétrécissement des sections de passage du gaz.

Pour diminuer la perte de pression des plateaux à cloches, on a déjà proposé de renoncer complètement aux tubulures d'arrivée des gaz et de construire les cloches et le plateau à cloches de manière à former une tuyère horizontale circulaire. On a ensuite fractionné cette tuyère en petites tuyères partielles en équipant les cloches de buses coniques. Ces tuyères ont, il est vrai, pour résultat, une meilleure arrivée des gaz mais les anciens inconvénients de la forme compliquée et de la disproportion entre le diamètre de l'orifice de passage dans le plateau et le diamètre de la cloche continuaient à subsister. A cela s'ajoute encore que la grande vitesse de passage voulue pour obtenir le brassage du liquide ne peut être atteinte sans une perte de pression correspondante, et le calibrage ainsi que la construction de telles tuyères demande beaucoup de soin, puisque l'on sait que de légères irrégularités augmentent déjà sensiblement la perte de pression.

Or, on a constaté que l'on peut améliorer les conditions d'échange en augmentant le volume de liquide sur le plateau, diminuer sensiblement la perte de pression, simplifier et rendre moins coûteuse la construction non seulement en supprimant complètement

Prix du fascicule : 10 francs.

les cheminées, mais aussi en donnant à l'orifice de passage dans le plateau et à l'ancien diamètre intérieur des cheminées, un diamètre égal à celui des cloches, et respectivement en disposant les fentes de passage verticales du gaz dans le plateau le plus près possible du bord des orifices de passage, dont les arêtes sont, pour des raisons techniques d'écoulement, de préférence arrondies. On est ainsi en mesure de rendre les orifices de passage dans le plateau sensiblement plus grands ou d'installer sur le même plateau de colonne un plus grand nombre de cloches, la perte de pression du plateau étant ainsi, dans les deux cas, diminuée. De plus, la hauteur de la cloche peut encore être diminuée considérablement par rapport à la cloche-tuyère mentionnée, alors que sa hauteur n'est qu'une fraction de celle des cloches normales. On choisira utilement la hauteur égale à la longueur de la fente; ainsi est-il possible de laisser la cloche complètement immergée dans le liquide pour augmenter le volume d'échange du liquide sans accroître inutilement la perte de pression et sans courir le risque que le liquide soit entraîné par la vapeur.

Que l'on n'ait pas pris jusqu'à présent en considération la possibilité d'éliminer de cette manière les défauts des plateaux à cloches, tient probablement en grande partie à ce qu'aucun moyen utile n'a été indiqué jusqu'à présent pour calculer la vitesse nécessaire au seul passage de vapeur à travers une fente, c'est-à-dire pour établir la limite inférieure de charge à partir de laquelle il y a risque que la colonne fonctionne à vide. Pour une vitesse de vapeur  $w_v$  à laquelle une fente rectangulaire de largeur  $B$  et de longueur  $L$  offre un libre passage à de la vapeur de poids spécifique  $\gamma_v$ , tout en devenant impénétrable pour du liquide de poids spécifique  $\gamma_l$  et de tension superficielle  $\sigma$ , l'équation suivante a été trouvée et confirmée par de nombreux essais

$$1) \quad w_v = \sqrt{\frac{g}{\zeta \gamma_v} \left[ \gamma_l \cdot L - 4\sigma \left( \frac{1}{B} + \frac{1}{L} \right) \right]}$$

d'où on peut à tout moment déterminer la largeur de la fente.

$\zeta$  représente dans cette formule le chiffre de perte de pression de la fente et  $g$  l'accé-

lération terrestre. La longueur d'une fente de largeur  $B$  et qui, même pour une vitesse de vapeur infiniment faible dans la fente, reste impénétrable pour le liquide, s'établit:

$$L = \frac{w_v^2}{B \gamma_l} + \sqrt{\frac{4\sigma}{\gamma_l}} \quad 55$$

Un autre avantage du plateau à cloches sans cheminée est l'économie de matière, puisque les cloches sont très basses et que l'on se passe de cheminée. Un autre avantage encore est la suppression du cylindre d'évacuation de liquide puisque, lors de l'arrêt du passage de la vapeur à travers la fente, le plateau se vide de lui-même. Cet avantage est si appréciable, qu'il est recommandé de remplacer dans les colonnes à plateaux à cloches existantes le cylindre d'évacuation par une ou un petit nombre de cloches sans cheminée calibrées d'une manière appropriée.

Les limites de charge et le rendement de ces cloches plates suivant l'invention, sont très importants; des essais d'échange avec des mélanges aqueux d'alcool éthylique ont par exemple donné un rendement de 90 % restant constant, même dans des limites élevées de vitesse de la vapeur, calculée sur la section entière de la colonne, de 0,15 à 1,00 m/sec.

La construction de ces cloches plates est particulièrement simple du fait que les fentes doivent être disposées directement au bout de l'orifice de passage dans le plateau. Pour cette raison, les cloches peuvent être construites non seulement séparément, mais aussi embouties ou coulées d'une seule pièce avec le plateau; dans ce dernier cas si nécessaire, même en matière céramique ou en verre. La construction en matières plastiques synthétiques n'est également pas plus compliquée. Une autre possibilité de construction des cloches réside dans le remplacement des saillies existant entre les fentes par des goujons de profil quelconque, de préférence ronds, rivés ou vissés dans le couvercle, quelques-uns de ces goujons pouvant alors utilement servir en même temps à la fixation de la cloche sur le plateau.

Outre la fixation habituelle de la cloche au moyen d'étriers il y a encore pour la cloche plate sans cheminée la possibilité de

faire déborder les saillies entre les fentes verticales en forme d'épaulement circulaire muni d'un pas de vis et de visser celui-ci dans le plateau.

5 Une particularité des cloches sans cheminée réside dans la possibilité de les installer aussi bien sur le plateau que dessous, la suspension sous le plateau offrant des avantages par rapport à la position sur le plateau, aussi bien en ce qui concerne la destruction 10 du voile de liquide que l'aménagement de serpentins de chauffage et de refroidissement dans le liquide en mouvement.

Pour augmenter la durée du contact entre vapeur et liquide, on peut munir le couvercle de la cloche, de la manière connue, d'un rebord, de sorte que les vapeurs ne puissent pas s'élever directement mais soient encore déviées vers l'extérieur sous le 20 bord.

La disposition de ces fentes verticales de passage de vapeur impénétrables au liquide, même pour des rendements faibles, n'a pas besoin d'être conforme à celle des cloches 25 rondes habituelles. Les fentes peuvent aussi être disposées en forme de tunnels droits ou circulaires, comme il en existe déjà, ou encore de toute autre manière voulue. Le plateau peut, par exemple, avoir la forme 30 d'une tôle pliée en zig-zag placée perpendiculairement au courant du liquide, dans les parties pliées verticales duquel sont situées les fentes de passage de vapeur. On peut ici influencer l'échange par une disposition appropriée d'arrivée et de départ du liquide 35 par rapport à la direction des plis. Finalement, pour restreindre le plus possible le risque d'arrachement de particules de liquide vers le plateau situé au-dessus et pour 40 améliorer essentiellement l'efficacité de l'échange, on peut prévoir au-dessus des fentes des tôles de guidage ou des calottes qui peuvent, en même temps servir à régler le débit du liquide.

45 Des formes d'exécution de l'idée de l'invention ont été représentées à titre d'exemple dans le dessin annexé, et dans celui-ci :

La fig. 1 indique l'application de l'idée de l'invention à la cloche habituelle avec 50 fermeture à étrier, le couvercle complètement plat étant directement appliqué à la fente.

La fig. 2 est une cloche plate vissée dans le plateau avec le couvercle au-dessus.

La fig. 3 est une cloche plate suspendue 55 au plateau dans laquelle les épaulements entre les fentes se composent de goujons en fer ronds rivés dans le couvercle.

Les fig. 4 et 5 sont une disposition des 60 fentes en forme de plateau ondulé et des tôles de guidage agissant sur la direction du courant de vapeur et de liquide, la fig. 4 représentant le courant de vapeur et de liquide passant dans un même sens et la fig. 5 les deux courants étant de sens oppo- 65 sés.

La fig. 6 reproduit une application de calottes à la cloche plate normale pour agir en même temps sur la direction du courant des vapeurs et du liquide. 70

#### RÉSUMÉ.

Plateau pour colonnes d'échange dans lequel les vapeurs entrent dans le liquide à travers des fentes verticales, en particulier des fentes dont la hauteur est un multiple 75 de la largeur, caractérisé par les points suivants, pris séparément ou en combinaison :

1° Les fentes sont disposées au bord de l'orifice de passage sans cheminée dans le plateau. 80

2° La largeur de la fente rectangulaire, ne laissant pas passer de liquide, est déterminée par la formule

$$w_2 = \sqrt{\frac{2}{\gamma_2 \sigma}} \left[ \gamma_1 \cdot L - 4\sigma \left( \frac{1}{h} - \frac{1}{L} \right) \right]$$

expression dans laquelle L est la hauteur de 85 la fente choisie librement suivant l'expérience pratique,  $w_2$  la vitesse de la vapeur à laquelle la fente doit laisser passer la vapeur,  $\gamma_1$  le poids spécifique de la vapeur et  $\gamma_2$  celui du liquide, et  $\sigma$  la tension superficielle du liquide. 90

3° La hauteur de la fente est déterminée par la formule

4°

ou

tenant  
de pite

